

# 公開実用 昭和 59— 152157

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報 (U)

昭59—152157

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和59年(1984)10月12日

F 02 D 29/02

7813—3G

G 05 D 1/02

7052—5H

G 08 G 1/16

6945—5H

審査請求 未請求

# B 60 R 21/00

2105—3D

(全 頁)

⑭ 車両用走行制御装置

横須賀市夏島町1番地日産自動車株式会社追浜工場内

⑮ 実 願 昭58—46352

⑯ 出 願 人 日産自動車株式会社

⑮ 出 願 昭58(1983)3月30日

横浜市神奈川区宝町2番地

⑮ 考 案 者 矢吹道郎

⑰ 代 理 人 弁理士 和田成則

## 明 細 書

### 1. 考 案 の 名 称

車 両 用 走 行 制 御 装 置

### 2. 実 用 新 案 登 録 請 求 の 範 囲

( 1 ) 自 車 前 方 の 所 定 領 域 内 に 存 在 す る 先 行 車 と  
の 車 間 距 離 を 測 定 す る レーダ装置と；

自 車 の 走 行 速 度 を 検 出 す る た め の 車 速 検 出 器 と；

前 記 検 出 さ れ た 走 行 速 度 に 基 づ い て、該 走 行 速  
度 に 対 応 す る 安 全 車 間 距 離 を 求 め る 演 算 手 段 と；

前 記 測 定 さ れ た 車 間 距 離 が 前 記 安 全 車 間 距 離 の  
前 後 に 設 け ら れ た 誤 差 許 容 範 囲 内 に あ る か 否 か を  
判 別 す る 車 間 距 離 判 別 手 段 と；

前 記 測 定 さ れ る 車 間 距 離 が 前 記 誤 差 許 容 範 囲 内  
の 値 と な る よ う に エ ン ジ ン を 制 御 す る エ ン ジ ン 制  
御 手 段 と；

前 記 安 全 車 間 距 離 の 長 短 に 対 応 し て 前 記 誤 差 許  
容 範 囲 の 幅 を 増 減 さ せ る 誤 差 許 容 範 囲 可 変 手 段 と  
を 具 備 す る こ と を 特 徴 と す る 車 両 用 走 行 制 御 装 置 。

### 3. 考 案 の 詳 細 な 説 明

《 産 業 上 の 利 用 分 野 》

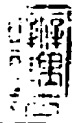
この考案は、各種レーダ装置を利用して先行車追従制御を行なう車両用走行制御装置の改良に関する。

《従来例とその問題点》

従来、特開昭57-86000号に示されるように、レーダ装置によって得られる先行車と自車との距離情報、相対速度情報に基づいて、定速走行装置を制御し、これにより自車の速度を加減速して先行車との車間距離を安全車間距離に保つようにした先行車追従式の車両用走行制御装置がある。

ところで、上記の車両用走行制御装置において、先行車追従走行を行なう際に、レーダ装置で測定された車間距離と安全車間距離とが完全に一致するように制御をしたのでは、両者の値が1cm異なっても加減速制御が行われてしまって煩わしい。

そこで、上記の車両用走行制御装置は、上記測定された車間距離と安全車間距離との一致判別を行なうのに、安全車間距離の前後に誤差許容範囲（例えば±1mの幅）を設けて、測定された車間



距離が上記誤差許容範囲内にあれば加減速制御は行なわない構成としてある。

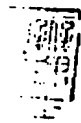
しかしながら、上記のように誤差許容範囲の幅を一定値にしておくと、安全車間距離が短い場合と長い場合とで同じ加減速制御が行われることとなり、このために不都合が生じてくる。

すなわち、例えば高速走行中であって、安全車間距離が100mであれば、前後数mの誤差は安全走行上問題ではないのにも拘わらず、誤差が1mを越えると加減速制御が行われてしまい、運転者に不快感を与える。このため、上記誤差許容範囲は大きくしなければならない。

他方、安全車間距離が例えば30mと短い場合であれば、前後1mの誤差でも安全走行上問題となるため、上記誤差許容範囲は小さくしなければならない。

#### 《考案の目的》

この考案は、上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、安全車間距離に対応して適切な誤差許容範囲を設定することによっ



て、安全かつ、より円滑な追従走行が行なえるようにした車両用走行制御装置を提供することにある。

#### 《 考案の構成 》

本考案の構成を第 1 図のクレーム対応図に基づいて説明する。

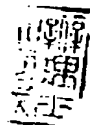
レーダ装置によって自車の前方の所定領域内に存在する先行車との車間距離を測定するとともに、演算手段によって、車速検出器で検出された自車の走行速度に応じた安全車間距離を求める。

そして、車間距離判別手段によって、前記測定された車間距離が安全車間距離の前後に設けられた誤差許容範囲内にあるか否かを判別し、エンジン制御手段によって、前記車間距離が誤差許容範囲内の値となるようにエンジン制御を行なう。

このとき、誤差許容範囲可変手段によって、前記安全車間距離の長短に対応して誤差許容範囲幅の増減が行なわれる。

#### 《 実施例の説明 》

以下本考案の一実施例を第 2 図以下の図面を用



いて詳細に説明する。

第2図は本考案に係る車両用走行制御装置の一実施例の構成を示すブロック図である。同図に示す車両用走行制御装置は、走行制御回路1を中心として構成されており、この走行制御回路1は、大別して車間距離コントローラ2と定速走行装置3とに分けられる。また、上記車間距離コントローラ2には、レーダ装置4からの車間距離データ $S_1$ と、車速検出器5からの車速データ $S_2$ が供給されており、この車速データ $S_2$ は定速走行装置3へも供給されている。

上記レーダ装置4は、レーザ光、超音波、電波等の媒体を用いて先行車と自車との車間距離 $R$ を求める装置であり、内蔵された送信器からパルス状の送信波 $P_t$ を自車前方へ送信し、この送信波 $P_t$ が先行車に反射して戻ってくる反射波 $P_r$ を受信器で受信するまでの伝播遅延時間 $\tau$ に基づいて車間距離 $R$ を求める。

上記車速検出器5は、自車の走行速度を検出するもので、例えば、スピードメータケーブル（図

示略) に設けられたパルスジェネレータによって、車速に対応する周波数のパルス列信号を出力する構成となっている。

上記定速走行装置 3 は、既に公知となっている装置であり、高速道路走行時等に、一定速度で自動走行するようにエンジン制御を行なうもので、マイクロコンピュータを中心として構成されている。

そして、運転席側に設けられたメインスイッチ (図示略) の ON 操作によって定速走行装置を作動させると、表示器にその時点の車速が表示され、運転者がアクセルペダルを踏み込み、表示される車速が希望車速に達した時点でセットスイッチ 6 を ON 操作すると、その時点の車速が記憶 (セット) され、以後セットされた車速 (以下、セット速度  $V_s$  と称する) で定速走行が行なわれる。

上記定速走行装置 3 によってフィードバック制御されるエンジン制御部 7 は、スロットルバルブの開度の調整を行なうサーボバルブ等で構成されており、上記定速走行装置 3 において、車速検出



器 5 から供給される車速データ  $S_2$  と上記記憶されたセット速度  $V_s$  とが一致するか否かの判別が行なわれ、車速データ  $S_2$  がセット速度  $V_s$  以下の場合には、スロットルバルブ開度を大とする指令信号（バルブ開信号）がサーボバルブへ出力され、逆に車速データ  $S_2$  がセット速度  $V_s$  以上の場合にはスロットルバルブ開度を小とする指令信号（バルブ閉信号）が出力される。

上記車間距離コントローラ 2 は、定速走行装置 3 と同様にマイクロコンピュータを中心として構成されており、定速走行装置 3 によって定速走行を行なっているとき、先行車の車速  $V_b$  が自車の車速  $V_a$  よりも遅いために、知らない間に車間距離が縮まって先行車に異常接近してしまうことがないように、常に安全な車間距離を保つように制御を行なうものである。

この車間距離コントローラ 2 からは、加速指令信号  $S_a$  と減速指令信号  $S_b$  が上記定速走行装置 3 へ供給されており、定速走行装置 3 からは、車間距離コントローラ 2 へセット速度データ  $S_s$  が



出力されている。

また、オートマチックトランスミッションの車両の場合には、上記車間距離コントローラ 2 によって、オーバドライブ制御用ソレノイド 8 の ON・OFF 制御を行なう構成となっている。

このオーバドライブ制御用ソレノイド 8 は、運転席側に設けられたオーバドライブスイッチ 9 の ON 操作に伴って OFF となり、これによって、オートマチックトランスミッション内のギアがオーバドライブポジションへ設定される。他方、上記車間距離コントローラ 2 の制御出力によって上記ソレノイド 8 が ON されると、トランスミッションは上記オーバドライブポジションから通常のドライブポジションへ復帰する構成となっている。

第 3 図は、上記車間距離コントローラ 2 に内蔵されているマイクロコンピュータによって実行される演算処理の内容を示すフローチャートであり、以下このフローチャートに従って動作を説明する。

同図においてステップ (2) ~ (4) の処理は相対速度判別処理であり、前記レーダ装置 4 で測

定された車間距離データ  $S_1$  を単位時間毎に読み込み、その経時変化を演算することにより先行車に対する自車の相対速度  $V_k$  を求め、この相対速度  $V_k$  が正か負か、すなわち先行車の速度  $V_b$  より自車の速度  $V_a$  の方が速いか否かを判別するとともに、自車の速度が先行車の速度より速いと判定された場合には、定速走行装置 3 から供給されるその時点のセット速度  $V_s$  の記憶がなされる。

上記の相対速度判別処理によって以下の車間距離制御を行なうか否かが決定されることとなる。すなわち、今ここで、自車が定速走行中であり、かつ現在先行車がレーダ装置 4 の検知範囲に存在しないとすれば、車間距離コントローラ 2 からの出力  $S_a$  ,  $S_b$  は OFF 状態であり、定速走行装置 3 のみによるエンジン制御が行われることとなる。

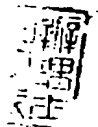
そして、後方車両あるいは隣り車線を走行していた車が自車の前方に割り込んで来た場合や先行車に接近した場合等、レーダ装置 4 によって先行車が検知されると、前記相対速度  $V_k$  の判別がな

され、 $V_k \leq 0$  の場合には、車間距離  $R$  は次第に大きくなるはずであるから、セット速度  $V_s$  による定速走行が継続される。他方、 $V_k > 0$  の場合には、車間距離  $R$  が次第に短縮されることとなるので、以後車間距離制御が行われることとなる。

なお、ステップ（４）でセットされるフラグ  $F$  は、先行車追従走行の開始、終了を記憶するものである。

車間距離制御が開始されると、まずステップ（５）において、前記車速検出器４から供給される車速データ  $S_2$  を読み込み、この車速データ  $S_2$  に基づいて予めメモリに記憶されている安全車間距離データマップから自車の走行速度に対応する安全車間距離  $R_s$  を求める処理が実行される。

次にステップ（６）において前記レーダ装置によって検出された先行車との車間距離  $R$  と前記安全車間距離  $R_s$  とが一致するか否かの判別が行われ、この判別結果が  $YES$  の場合にはステップ（７）へ進みフラグ  $X$  をリセットする。このフラグ  $X$  は、車間距離制御が行われている間セットさ



れ、車間距離制御が終了した時点でリセットされるものである。

他方、上記ステップ（６）の実行結果がＮＯであれば、ステップ（８）へ進み、誤差許容幅  $f_1$  の演算が行われる。

上記誤差許容幅  $f_1$  は、例えば以下の式（１）によって演算される。

$$f_1 = (R_s / 16) + (3 / 4) \cdots (1)$$

上記式（１）によって、誤差許容範囲は安全車間距離  $R_s$  の変化に対応して増減されることとなり、例えば、 $R_s = 20\text{m}$  のときには誤差許容範囲は  $R_s \pm 2\text{m}$ 、 $R_s = 100\text{m}$  のときには  $R_s \pm 7\text{m}$  となる。

次にステップ（９）へ進み上記車間距離  $R$  と安全車間距離  $R_s$  との偏差の絶対値が上記誤差許容幅  $f_1$  より小さいか否かの判別が行われる。この実行結果がＹＥＳの場合には、第４図に示す如く、上記測定された車間距離  $R$  の値が、安全車間距離  $R_s$  の上下に設けられた誤差許容範囲、すなわち同図における  $R_s + f_1$  直線と  $R_s - f_1$  直線と

の間に存在する値であることを示しており、次にステップ（１０）へ進んで上記フラグXがリセット状態であるか否かに応じて加減速制御が必要であるか否かを判別する。

上記ステップ（１０）の実行結果がNOの場合、あるいは上記ステップ（９）の実行結果がNOの場合にはステップ（１１）へ進みオーバドライブ解除幅 $f_z$ の演算が行なわれる。このオーバドライブ（以下、ODと印す）解除幅 $f_z$ は、例えば以下の式（２）に基づいて演算される。

$$f_z = (11Rs / 80) + (5 / 4) \dots (2)$$

オーバドライブ付オートマチック車の場合、高速道路等で高速走行中には、オーバドライブによる走行を行なっていると考えられる。しかし、オーバドライブ走行は、ギヤ比が高いため、迅速な加速や、強いエンジンブレーキを得ることができない。このため、上記先行車との車間距離Rと安全車間距離Rsとの偏差が大きな場合には、安全上より迅速な加減速制御を行う必要があり、オーバドライブを解除して加減速を行う必要がある。



従って、次にステップ（１２）で上記車間距離  $R$  と安全車間距離  $R_s$  との偏差の正負を判別するとともに、ステップ（１３）、（１６）で上記偏差が上記  $OD$  解除幅  $f_2$  を越えているか否かの判別が行われる。

上記ステップ（１３）の実行結果が  $YES$  の場合には、第４図において、先行車との車間距離  $R$  が、 $R_s - f_2$  直線より下の値であることを示しており、上記ステップ（１６）の実行結果が  $YES$  の場合には、第４図において、車間距離  $R$  が  $R_s + f_2$  直線より上の値であることを示している。

従って、上記ステップ（１３）の実行結果が  $YES$  の場合には、ステップ（１５）へ進みオーバドライブ制御用ソレノイド ８を  $ON$  させて、オーバドライブを解除させるとともに、定速走行装置 ３へ減速指令信号  $S_b$  を出力し、他方、 $NO$  の場合にはステップ（１４）へ進み、オーバドライブ制御用ソレノイド ８は  $OFF$  の状態で、減速指令信号  $S_b$  を出力する。

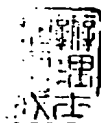
同様にして、上記ステップ（１６）の実行結果

が Y E S の場合には、ステップ ( 1 8 ) へ進みオーバードライブの解除がなされて、加速指令信号 S a が出力され、N O の場合にはステップ ( 1 7 ) へ進みオーバードライブ制御用ソレノイド 8 は O F F の状態で加速指令信号 S a が出力される。

これによって、例えば、安全車間距離  $R_s = 100\text{m}$  のときには、車間距離 R が  $85\text{m}$  以下の場合にオーバードライブの解除および減速制御がなされ、強いエンジンブレーキ制動を行なって安全車間距離を保つ動作が行なわれることとなる。

次のステップ ( 1 9 ) では、自車の速度  $V_a$  が前記ステップ ( 4 ) で記憶されたセット速度  $V_s$  を越えたか否かの判別がなされ、この判別結果が Y E S の場合にはステップ ( 2 0 ) で上記フラグ F のリセットがなされる。

これによって、先行車に対して自車が安全車間距離を保ちながら追従走行を行なっている間は、先行車が速度を上げていくのに伴って自車の速度  $V_a$  も上昇するが、自車の速度  $V_a$  が上記定速走行装置 3 に設定されているセット速度  $V_s$  以上に

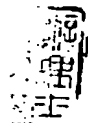


なると上記追従走行は停止し、セット速度  $V_s$  による定速走行に復帰することとなる。

更に、前記ステップ (10) で実行される処理によって、フラグ  $X$  がセットされている場合には、車間距離制御が継続されることとなる。これは、ステップ (7) に示される如く、加減速制御によって、車間距離  $R$  が誤差許容範囲内に入っても、一旦車間距離  $R$  を安全車間距離  $R_s$  に完全に一致させるまでは、加減速制御が停止しないようにしたもので、これによって、先行車が若干の加減速を行なう毎に自車の加減速がなされる頻度が減少し、より安定した追従走行が行なえる。

なお上記実施例において、誤差許容範囲幅  $f_1$  が、安全車間距離  $R_s$  の変化に対応して直線的に変化する構成としてあるが、これは曲線的な変化としても良い。また、OD解除幅  $f_2$  も同様である。

更に、上記実施例では先行車との車間距離  $R$  と安全車間距離  $R_s$  との偏差が大きい場合にオーバドライブを解除させる構成となっているが、ドラ





イフポジションで走行中に上記偏差が大きくなった場合にはギアを一段シフトダウンあるいはシフトアップさせて加減速制御を行なう構成としても良い。

#### 《 考案の効果 》

以上詳細に説明したように本考案の車両用走行制御装置にあっては、安全車間距離の変化に対して安全かつ、より円滑な追従走行を行なうことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案のクレーム対応図、第2図は本考案に係る車両用走行制御装置の一実施例の構成を示すブロック図、第3図は同装置の車間距離コントローラにおいて実行される演算処理の内容を示すフローチャート、第4図は安全車間距離と誤差許容範囲の関係を示す図である。

- 1 … 走行制御回路
- 2 … 車間距離コントローラ
- 3 … 定速走行装置
- 4 … レーダ装置

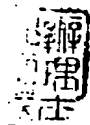


5 … 車速検出器

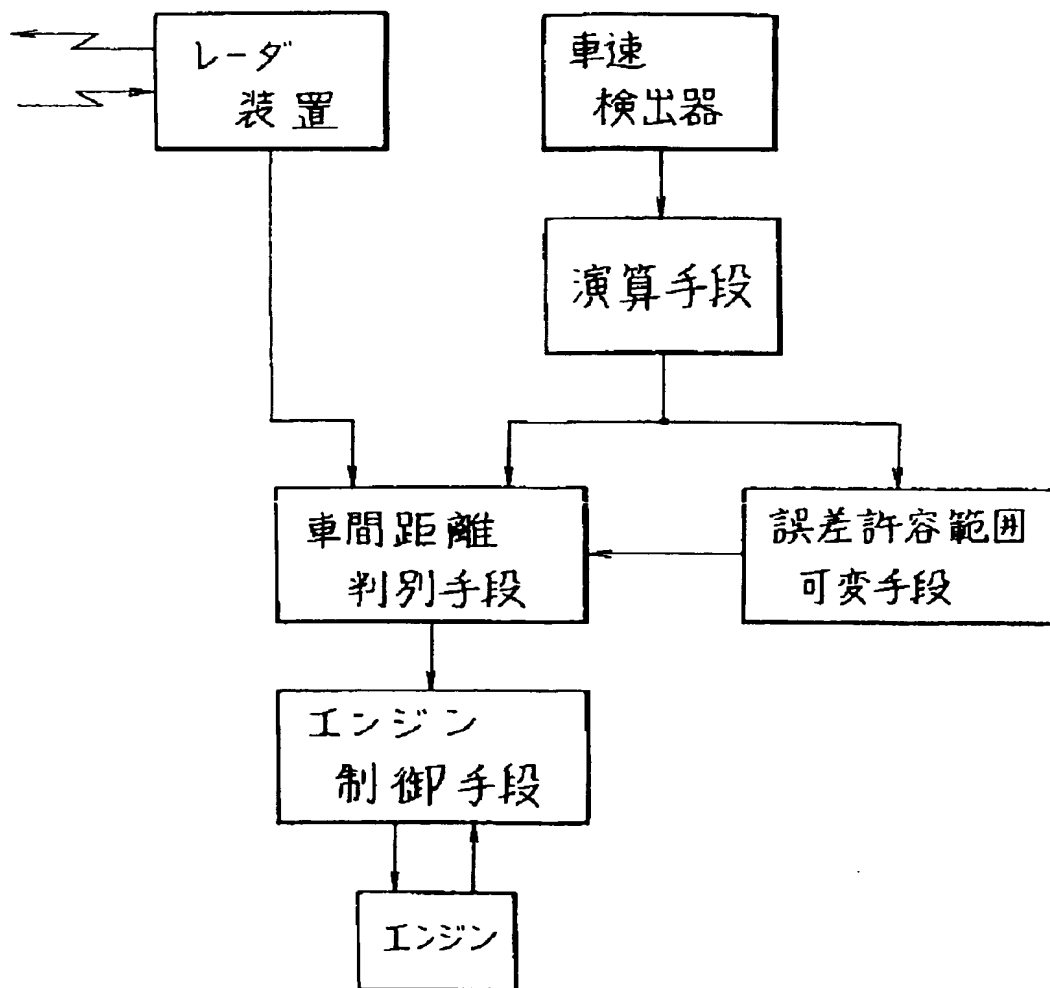
実用新案登録出願人

日産自動車株式会社

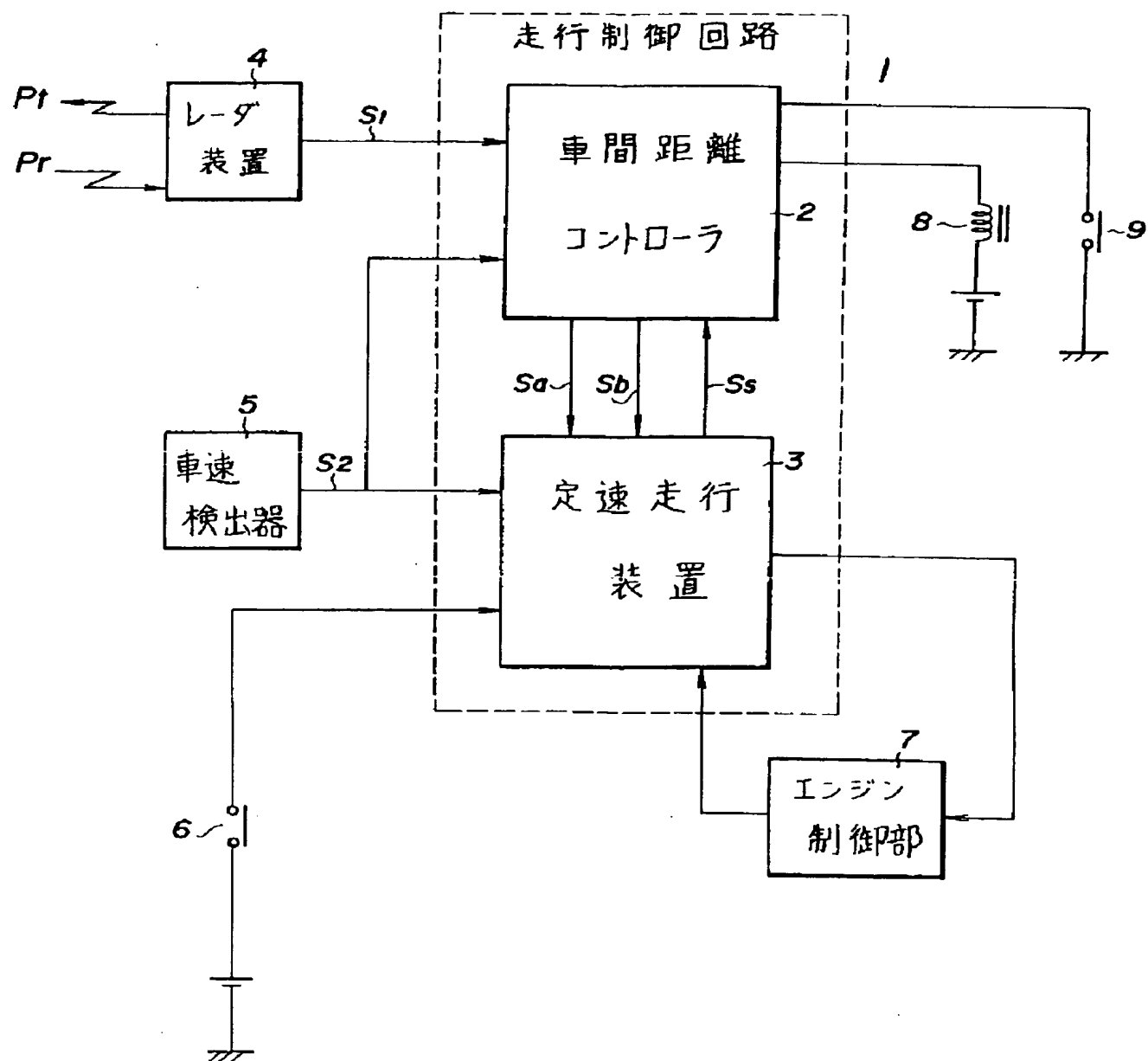
代理人 弁理士 和田 成 則



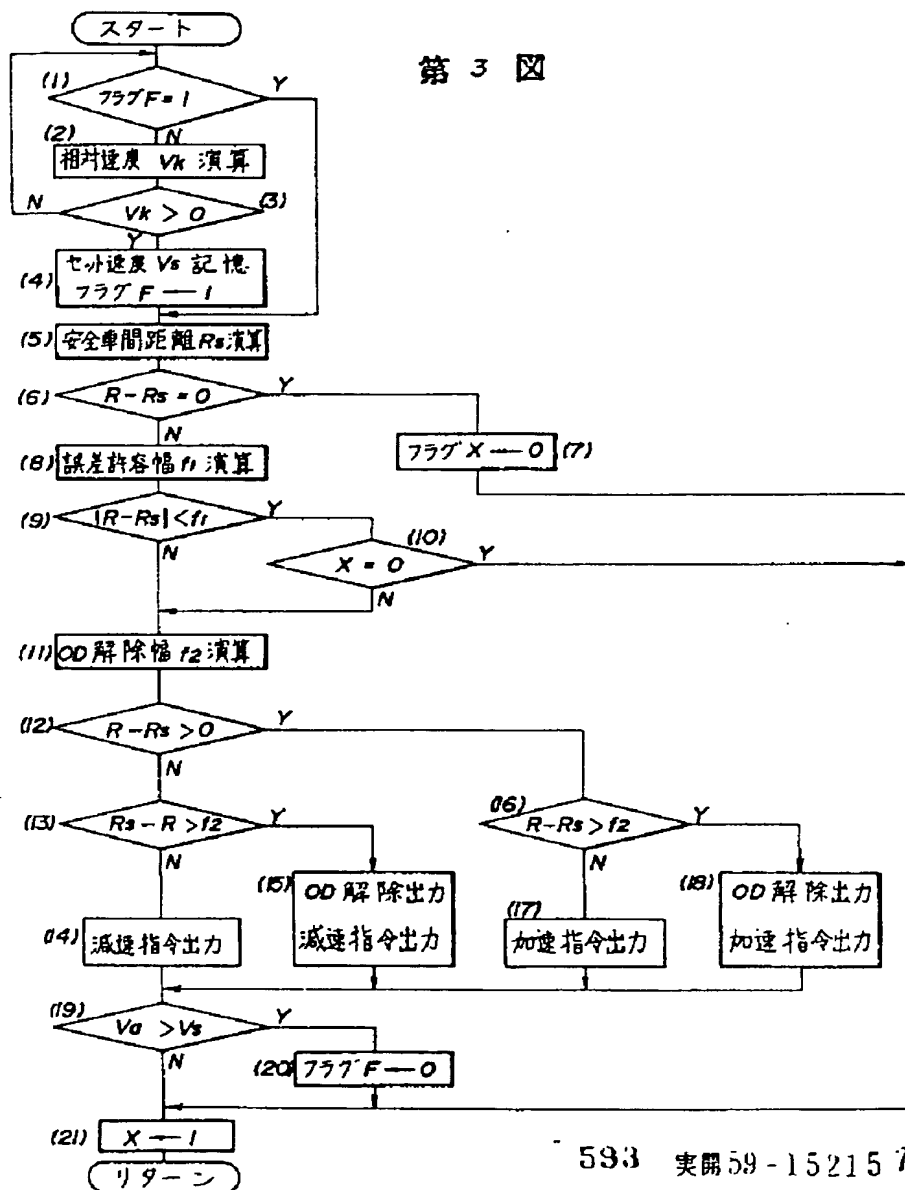
第 1 図



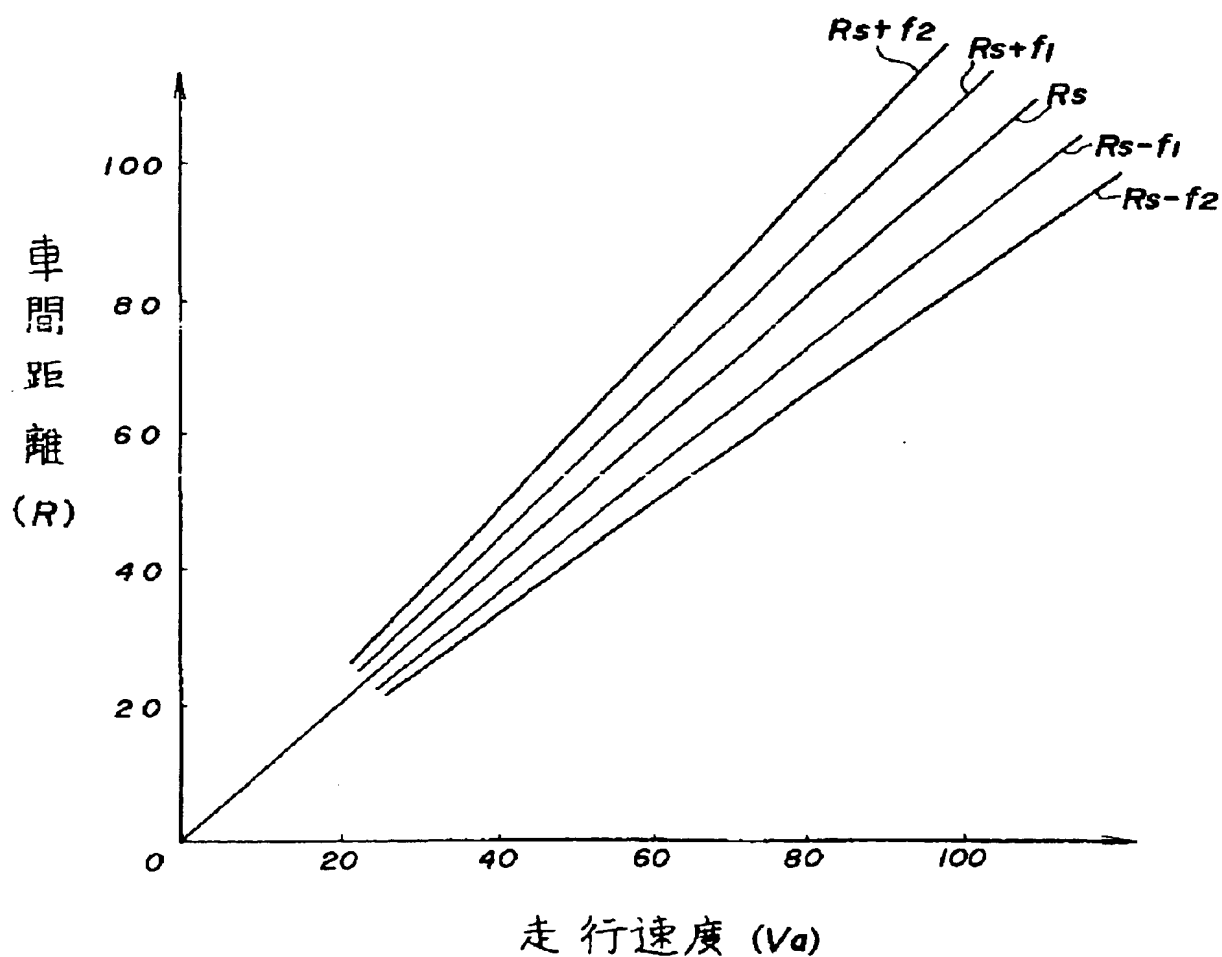
第 2 図



第 3 図



第 4 図



実開 59-152157

594

代理人 弁理士 和田 成 則

